**Приложение №1**

**К договору подряда №\_\_\_\_\_\_\_**

**От «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на АС резервуарного парка**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателей**  | **Требуемые значения показателей**  |
|  | Предмет закупки  | Локальная автоматизированная система управления резервуарного парка (ЛСУ РП) |
|  | Общие сведения | Наименование АС: Локальная автоматизированная система управления резервуарного парка (ЛСУ РП)Наименование заказчика: ПАО Якутская топливно-энергетическая компанияПлановые сроки начала и окончания работ:  -доставка готового шкафа СПАЗ до 1 августа 2024г.;- доставка готового шкафа РСУ до 1 августа 2024г.  |
|  | Цели и назначение создания автоматизированной системы (АС) | Цели создания АС: ЛСУ РП предназначена для контроля уровня товарного сырья в резервуарах и их противоаварийной защиты. Назначение АС: АС состоит из двух отдельных подсистем:РСУ – для контроля и сигнализации уровня товарного сырья в резервуарах;- для контроля и сигнализации температуры в резервуарах.- составление отчетов отгрузки и выгрузки товарного сырья.СПАЗ – для противоаварийной защиты резервуаров:- от минимального и максимального уровня сырья в резервуарах;- от избыточного давления в резервуарах;- от предельно-допустимой загазованности на площадках;- ручного управления электроприводными арматурами; |
|  | Характеристика объектов автоматизации | **4.1. Основные сведения:**Резервуарный парк (РП) расположена на площадке установки комплексной подготовки газа средневилюйского газоконденсатного месторожления (УКПГ). Место расположения площадки: Республика Саха (Якутия), Вилюйский район, п.Кысыл-Сыр.РП состоит из трех отдельных групп резервуаров, объемом 5000м3 каждая, находящихся в отдельных каре (защитное обвалование от розлива продукта):Каре 1: РВС-20,21,22,23;Каре 2: РВС-12,13,14,15;Каре 3: РВС-16,17,18,19.Каждый РВС оборудован сигнализаторами верхнего и нижнего уровня, уровнемером, датчиками давления и температуры. А также электроприводами ПАЗ на линиях отгрузки и выгрузки, находящихся за обвалованием каре. Вокруг каждого каре и в электроприводных крановых узлах расположены датчики загазованности с постами газосигнализации.**4.2 Техническая документация**Вся необходимая техническая документация приведена в Приложении 1.Следует учесть, что весь резервуарный парк спроектирован тремя проектами: - документация с шифром 23-35.04-АТХ для резервуаров РВС-20,21,22,23;- документация с шифром 21-08-846/06-21-Р-АТХ1 для резервуаров РВС-12,13,14,15,16,17;- документация с шифром 261/06-23-АК для резервуаров РВС-18,19.**4.3. Схема резервуарного парка**Ниже приведена схема расположения РВС в парке с указанием проектов автоматизации.**4.4 АСУ ТП УКПГ**В АСУ ТП УКПГ реализована распределенная система управления производства Siemens PCS7. В системе имеется отдельная инженерная станция ES, резервированные контроллеры семейства S7-400H, операторские станции и резервированный сервер WinCC.ЛСУ РП предполагается интегрировать в систему PCS7. А именно: вывести показания ЛСУ РП в резервированный сервер WinCC.**4.5. Программное обеспечение**Программное обеспечение резервированного сервера реализовано в проекте PCS7 v.8.1. Исходные коды проекта передадутся по запросу от исполнителя. |
| 1.
 | Требования к АС | **5.1 Требования к структуре АС в целом**5.1.1Структура системы должна соответствовать классической SCADA системе, и иметь 3 уровня иерархии с отдельными подсистемами для РСУ и СПАЗ:- 1 уровень. АРМ-оператора;- 2 уровень. Подсистемы РСУ и СПАЗ;- 3 уровень. Полевое оборудование (датчики и исполнительные механизмы).5.1.2 Подсистема РСУ предназначена для контроля за нормальным технологическим процессом. Функции РСУ должны соответствовать приложенным схемам автоматизации ЛСУ РП.5.1.3 Подсистема СПАЗ предназначена для обеспечения противоаварийной защиты РВС, независимо от подсистемы РСУ.Функции подсистемы СПАЗ должны соответствовать приложенным схемам автоматизации ЛСУ РП.5.1.4 АРМ оператора предназначена для контроля, сигнализации, управления и отображения текущего состояния ЛСУ РП и должна быть реализована на существующей клиент-серверной архитектуре РСУ PCS7. 5.1.5 Структура АС:5.1.6 Требования к связиДля передачи показаний с контроллеров РСУ и СПАЗ на Сервер УКПГ на каждом контроллере составить по одному отдельному блоку памяти для передачи (DB\_ send ) и одному отдельному блоку памяти для приема (DB\_receive) данных с сервера. Прием и передачу данных с сервера осуществить через протокол S7-communication (прямое обращение к блоку DB). Иное решение согласовать с заказчиком.5.1.7 Требования к мнемосхеме АРМ оператора УРМ.АРМ оператора РП создается как отдельная вкладка-мнемосхема на действующем проекте WinCC PCS7 v8.1 SP1.Отобразить все РВС на одной мнемосхеме или, разделить РВС по каре и отобразить в отдельных мнемосхемах.Разрешается использовать существующую библиотеку PCS7 v8.1, но функционал должен быть не меньше.Конечную версию мнемосхемы согласовать с заказчиком.5.1.9 Требования по сохранности информации при авариях.Блоки приемо-передачи данных (DB send receive) с Сервера УКПГ должны быть выполнены в энергонезависимой памяти на стороне контроллеров РСУ и СПАЗ.5.1.10 Требования к стандартизации и унификацииВ блоке DB\_send описать данные, передаваемые для отображения на АРМ оператора РП:- физические показания датчиков;- флаги состояния датчика (неисправен, предупредительные и аварийные пороги и др.);- состояние исполнительных механизмов (включен, выключен, авария и др.);- состояние контроллеров (связь исправна, питание от ИБП, системная ошибка и др.);- флаги событийных сообщений (авария насоса, розжиг запрещен, пожар и др.)В блоке DB\_receive описать данные, получаемые от АРМ оператора РП:- физические пределы датчиков;- аварийные и предупредительные уставки датчиков;- команды для исполнительных механизмов (включить, отключить и др.);5.1.11 Требования к защите от несанкционированного доступаПолитику доступа к системе оставить без изменений согласно текущей версии проекта PCS7**5.2 Требования к функциям**5.2.1 Требования к функциям датчика температуры5.2.1.1 Единица измерения датчика принять в цельсиях;5.2.1.2 Аварийные и предупредительные уставки С АРМ или панели оператора, должна быть возможность внесения предупредительных и аварийных уставок:- Аварийная верхняя уставка (AH);- Предупредительная верхняя уставка (WH);- Предупредительная нижняя уставка (WL);- Аварийная нижняя уставка (AL).При достижении описанных порогов, в АРМ и панель оператора должна отображаться соответствующая достигнутой уставке сообщение. Например «Достигнута аварийная верхняя температура TT1».Оператор должен иметь возможность выбирать, какие именно уставки нужно ввести в работу для каждого датчика.5.2.1.3 Неисправность датчика.При обрыве измерительного провода, выхода за пределы измерений или любой другой неисправности, состояние датчика должно переключиться с «рабочего» на «неисправный»: В АРМ и панели оператора должно отобразиться сообщение, например «неисправен датчик температуры TT1». Также иконка датчика на мнемосхеме должна сигнализировать о неисправности датчика.Система должна учесть неисправность датчика и прекратить работу с этим датчиком. Если имеется связанный исполнительный механизм с датчиком, текущее управляющее воздействие оставить за предыдущим показанием.5.2.1.4 Пределы измерения датчика.С АРМ оператора пользователь «инженер», должен иметь возможность внести параметры пределов датчика.5.2.1.5 Период опроса Период опроса датчика с контроллера принять не более 0,5с;Период обновления показания датчика в АРМ оператора принять не более 0,5с.5.2.1.6 АрхивированиеАрхивацию показаний и событий датчика в АРМ оператора принять не менее 6 месяцев.5.2.2 Требования к функциям датчика давления5.2.2.1 Единица измерения датчика принять в килопаскалях (кПа);5.2.2.2 Аварийные и предупредительные уставки С АРМ оператора, оператором должна быть возможность внесения предупредительных и аварийных уставок:- Аварийная верхняя уставка (AH);- Предупредительная верхняя уставка (WH);- Предупредительная нижняя уставка (WL);- Аварийная нижняя уставка (AL).При достижении описанных порогов, в АРМ оператора должна отображаться соответствующая достигнутой уставке сообщение. Например «Достигнута аварийное верхнее давление PT1».Оператор должен иметь возможность выбирать, какие именно уставки нужно ввести в работу для каждого датчика.5.2.1.3 Неисправность датчикаПри обрыве измерительного провода, выхода за пределы измерений или любой другой неисправности, состояние датчика должно переключиться с «рабочего» на «неисправный»: В АРМ оператора должно отобразиться сообщение, например «неисправен датчик давления PT1». Также иконка датчика на мнемосхеме должна сигнализировать о неисправности датчика.Система должна учесть неисправность датчика и прекратить работу с этим датчиком. Если имеется связанный исполнительный механизм с датчиком, текущее управляющее воздействие оставить за предыдущим показанием.5.2.2.4 Пределы измерения датчика.С АРМ оператора пользователь «инженер», должен иметь возможность внести параметры пределов датчика.5.2.2.5 Период опроса Период опроса датчика с контроллера принять не более 0,1с;Период обновления показания датчика в АРМ оператора принять не более 0,1с.5.2.2.6 АрхивированиеАрхивацию показаний и событий датчика в АРМ оператора принять не менее 6 месяцев.5.2.3 Требования к функциям датчика уровня5.2.3.1 Единица измерения датчика принять в миллиметрах (мм);5.2.3.2 Аварийные и предупредительные уставки С АРМ оператора, должна быть возможность внесения предупредительных и аварийных уставок:- Аварийная верхняя уставка (AH);- Предупредительная верхняя уставка (WH);- Предупредительная нижняя уставка (WL);- Аварийная нижняя уставка (AL).При достижении описанных порогов, в АРМ оператора должна отображаться соответствующая достигнутой уставке сообщение. Например «Достигнут аварийный верхний уровень LT1».Оператор должен иметь возможность выбирать, какие именно уставки нужно ввести в работу для каждого датчика.5.2.3.3 Неисправность датчикаПри обрыве измерительного провода, выхода за пределы измерений или любой другой неисправности, состояние датчика должно переключиться с «рабочего» на «неисправный»: В АРМ оператора должно отобразиться сообщение, например «неисправен датчик уровня LT1». Также иконка датчика на мнемосхеме должна сигнализировать о неисправности датчика.Система должна учесть неисправность датчика и прекратить работу с этим датчиком. Если имеется связанный исполнительный механизм с датчиком, текущее управляющее воздействие оставить за предыдущим показанием.5.2.3.4 Пределы измерения датчика.С АРМ оператора пользователь «инженер», должен иметь возможность внести параметры пределов датчика.5.2.3.5 Период опроса Период опроса датчика с контроллера принять не более 0,1с;Период обновления показания датчика в АРМ оператора принять не более 0,1с.5.2.3.6 АрхивированиеАрхивацию показаний и событий датчика в АРМ оператора принять не менее 6 месяцев.5.2.4 Требования к функциям сигнализатора уровня5.2.4.1 Тип сигнала с датчика.Тип сигнала с датчика принять сухой контакт на 24В (с.к.24В). Контроль качества сигнала (namur) отсутствет.5.2.4.2 Событийные сообщенияПри срабатывании датчика сгенерировать событие на АРМ оператора, в соответствии с назначением сигнализатора. Например: «Превышен аварийный уровень в РВС 20».5.2.4.3 АрхивированиеАрхивацию событий датчика в АРМ оператора принять не менее 6 месяцев.5.2.5 Требования к функциям отсечного клапана5.2.5.1 Режимы управления приводом.Предусмотреть 3 режима привода:- Автоматический. Управление приводом завязано на систему СПАЗ.- Ручной. Управление приводом задается удаленно оператором с панели или АРМ оператора.- Местный. Управление приводом задается в ручную кнопками или маховиком на приводе по месту.5.2.5.3 Команды управления приводом. -DO сигнал «открыть». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с контроллера. истина = открыть.- DO сигнал «закрыть». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с контроллера. истина = закрыть.5.2.5.4 Сигналы состояния привода.- DI сигнал «открыто». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с привода. истина = открыто- DI сигнал «закрыто». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с привода. Истина = закрыто- DI сигнал «авария». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с привода. Истина = авария - DI сигнал местный/дистанционный. Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с привода. Истина = дистанционное управление5.2.6. Требования к функциям датчика загазованности5.2.6.1 Единица измерения датчика принять в процентах нижнего концентрационного предела распространения пламени (% нкпр);5.2.6.2 Пороги срабатывания датчикаС АРМ или панели оператора, должна быть возможность внесения значений 2-х порогов в % нкпр:- Порог 1- Порог 2При достижении описанных порогов, в АРМ оператора должна отображаться соответствующая достигнутой уставке сообщение. Например «Достигнут порог 1 QT1». Далее должна сработать светозвуковая сигнализация по месту, по соответствующему достигнутому порогу.Оператор должен иметь возможность выбирать, какие именно пороги нужно ввести в работу для каждого датчика.5.2.6.3 Неисправность датчикаПри обрыве измерительного провода, выхода за пределы измерений или любой другой неисправности, состояние датчика должно переключиться с «рабочего» на «неисправный»: В АРМ оператора должно отобразиться сообщение, например «неисправен датчик загазованности QT1». Также иконка датчика на мнемосхеме должна сигнализировать о неисправности датчика.Система должна учесть неисправность датчика и прекратить работу с этим датчиком.5.2.6.4 Период опроса Период опроса датчика с контроллера принять не более 0,1с;Период обновления показания датчика в АРМ оператора принять не более 0,1с.5.2.9.5 АрхивированиеАрхивацию показаний и событий датчика в АРМ оператора принять не менее 6 месяцев.5.2.7 Требования к функциям поста сигнализации5.2.7.1 Описание назначения поста сигнализацииПост сигнализации представляет собой устройство из светозвукового оповещения, с двумя уровнями работы:- аварийный – интенсивное светозвуковое оповещение по месту;- предупредительный – предупредительное светозвуковое оповещение по месту.Каждый пост расположен на определённом участке и имеет свои датчики загазованности. Например для каре2,3 имеются 26 датчиков загазованности QT3.10-QT3.36 которые привязаны к постам HLA3.15 и HLA3.11. Функционалы каждого поста приведены в схемах автоматизации.5.2.7.2 Команды для поста сигнализации- DO сигнал «порог 1». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с контроллера. истина = порог 1. Задается при достижении порога 1 на одном из любых газоанализаторов соответствующего участка;- DO сигнал «порог 2». Тип сигнала с.к.24В. Сигнал задается с контроллера. истина = порог 2; Задается при достижении порога 2 на одном из любых газоанализаторов соответствующего участка;5.2.7.3 Тестовый режимПредусмотреть ручной режим управления постом сигнализации. При котором пользователь «инженер» может принудительно задать команду 1 или 2 порог.5.2.11 Требования к оформлению интерфейса СПАЗ5.2.11.1 Для АРМ оператора составить отдельную таблицу для контроля и управления состоянием СПАЗ, согласно схемам автоматизации.В этой таблице указать наименование события защиты, датчика инициировавшего эту защиту, и действия системы СПАЗ.Реализовать возможность пользователю «инженер» активировать или деактивировать действия СПАЗ по каждому выбранному исполнительному механизму.Функции активации и деактивации осуществить на основе «кнопок». При активированной функции защиты кнопка приобретает зеленый цвет, при деактивации красный.Пример таблицы для площадки каре с РВС20-23:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Каре РВС20-23** |
| **№.****п/п** | **Наименование сценария защиты** | **Событие**  |  | **Действие СПАЗ** |
| **Э-22.01** | **Э-23.01** | **Э-22.02** | **Э-22.03** | **Э-23.02** | **Э-23.03** | **Э-21.01** | **Э-21.02** | **Э-20.01** | **Э-20.02** | **Э-21.03** | **Э-20.03** |
| 1 | Высокий уровень в РВС20 | LZA20.2=HH |  |  |  |  |  |  |  |  | Закрыть [активно] | Закрыть [активно] |  |  |
| 2 | Низкий уровень в РВС20 | LZA20.1 = LL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Закрыть [активно] |
| 3 | Высокий уровень в РВС21 | LZA21.2=HH |  |  |  |  |  |  | Закрыть [активно] | Закрыть [активно] |  |  |  |  |
| 4 | Низкий уровень в РВС21 | LZA21.1 = LL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Закрыть [активно] |  |
| 5 | Высокий уровень в РВС22 | LZA22.2=HH | Закрыть [активно] |  | Закрыть [активно] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Низкий уровень в РВС22 | LZA22.1 = LL |  |  |  | Закрыть [активно] |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Высокий уровень в РВС23 | LZA23.2=HH |  | Закрыть [активно] |  |  | Закрыть [активно] |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Низкий уровень в РВС23 | LZA23.1 = LL |  |  |  |  |  | Закрыть [активно] |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Высокая загазованность на площадке | QT1.1-QT1.16 = HH | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] | Закрыть [неактивно] |

Разрешается сформировывать таблицы отдельно для каждой площадки, согласно схемам автоматизации РП.**5.3 Требования к видам обеспечения**5.3.1 Программное обеспечение5.3.1.1 ПО проекта PCS7Заказчик по запросу от исполнителя направляет исходный проект PCS7 текущей версии, выполненный в среде разработки Siemens Step7Лицензионное обеспечение ПО PCS7 лежит на стороне заказчика. При необходимости, заказчик докупает дополнительные лицензии за свой счет.5.3.2 Лингвистическое обеспечение5.3.2.1 Язык интерфейса – русский;5.3.2.1 Язык программирования.5.3.2.1.1 Допускается использование языков из стандарта МЭК 6-1131/3.5.3.2.1.2 Разрешается использовать английские наименования переменных, функций или блоков данных.Разрешается сокращения английских слов.При задании имен использовать единый стиль префиксов в коде (Венгерская нотация).Например: Команда открыть – opCmd;Команда закрыть – clCmd;Состояние открыто – opSte;Состояние авария –alSte;5.3.2.1.2 На каждую новую функцию, блок данных, структуру переменных оставлять комментарии на русском языке коротко описывающей его работу.Например: DB\_send. Блок данных для пересылки на АРМ оператораDB\_EPS\_control. Блок данных для контроля работы СПАЗ.**5.4 Требования к шкафам РСУ и СПАЗ**5.4.1 Регламенты и правилаПри проектировании шкафов, руководствоваться следующими регламентами и правилами:- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);- Правила технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);- Технический регламент «О безопасности низковольтного оборудования ТР ТС 004/2011»;- Технический регламент «Электромагнитная совместимость технических средств ТР ТС 020/2011»;5.4.2 Предварительное испытание шкафаШкаф должен быть испытан, готов к работе и соответствовать ГОСТ Р 51321.1-2007 методу частичного испытания.5.4.3 Габариты шкафа.Шкафы должны быть в раздельном исполнении. Максимальные размеры шкафа 800х800х20005.4.4 Устройство кабельного ввода.Расположение кабельных вводов снизу шкафа. Предусмотреть рейки для фиксации подводимых кабелей.5.4.5 Расположение шкафовШкафы располагаются в отапливаемом блок-боксе промышленного исполнения.План-схема блок бокса приведена в приложении 2.5.4.6 ДвериДвери должны быть одностворчатыми с механизмом запирания на ключ с двойной бородкой.5.4.7 Контроль температуры шкафаПредусмотреть вентиляционные отверстия внизу шкафа – для приточной, и вверху шкафа для пассивной вытяжной вентиляции.5.4.8 Исполнение шкафаНе ниже IP54.5.4.9 Требования к питанию шкафаПредусмотреть источник бесперебойного питания (ИБП), рассчитанного на не менее 2 часов непрерывной работы всех устройств шкафа с полевыми датчиками. Аккумуляторы для ИБП принять 12VDC.Предусмотреть отдельный блок питания для передачи сигналов и запитывания полевых датчиков и устройств. И отдельный блок питания для контроллеров и их модулей. 5.4.10 Требования к защите сигналов контроллера.5.4.10.1 Для всех датчиков, расположенных непосредственно на РВС, предусмотреть искробезопасные барьеры:- Датчики давления;- Сигнализаторы уровня;- Уровнемеры.5.4.10.2 Для всех электроприводов предусмотреть гальваническую развязку сигналов через промежуточные реле 24VDC.5.4.10.3 Для всех датчиков загазованности предусмотреть защиту с предохранителями из плавких ставок.5.4.10.4 Для всех постов светозвуковой сигнализации предусмотреть гальваническую развязку сигналов через промежуточные реле 24VDC.5.4.11 Требования к маркировке- Промаркировать все устройства в шкафу;- Промаркировать все клеммы и клеммные колодки;- Промаркировать каждый провод вставными кольцевыми трубчатыми маркировками (из наборных символов и/или с текстовыми вставками).5.4.12 Требования к документации шкафов- Руководство по эксплуатации;- Принципиальные электрические схемы;- Таблица входных и выходных сигналов с указанием их назначения;- Инструкция по наладке, техническому обслуживанию и эксплуатации с указанием требований по периодичности, виду обслуживания и необходимому объему профилактических работ по каждому виду обслуживания;- Протокол заводских предварительных испытаний.5.4.13 Требования к устройству связиСвязь с верхним уровнем АС осуществить на базе неуправляемых Ethernet TCP/IP коммутаторов. Разъем RJ45.5.4.14 Требования к контроллерам РСУ и СПАЗ5.4.14.1 Среда разработки TIA Portal v.12/13/14/15/17 или Step7 v.5.5;5.4.14.2 Поддержка протоколов S7-connection, TCP/IP+UDP;5.4.14.3 Наличие встроенного интерфейса связи MPI;5.4.14.4 Для контроллера РСУ **все датчики уровня** подключить через модуль аналогового ввода с поддержкой Hart протокола;5.4.14.5 Все дискретные модули ввода/вывода должны иметь встроенную гальваническую развязку, защиту от электростатического напряжения и неправильной переполюсовки 24VDC;5.4.14.6 Все аналоговые модули ввода должны иметь встроенную защиту от электростатического напряжения и неправильной переполюсовки 24VDC;5.4.14.7 Контроллеры и их модули должны иметь сертификат соответствия и метрологический сертификат Госстандарта России;5.4.14.8 Размер рабочей (ОЗУ) памяти не менее 256 КБ;5.4.14.9 Размер загружаемой карты памяти не менее 2Мб;5.4.14.10 Время выполнения операций:- Логических: не более 0,07 мкс;- с фиксированной точкой 0,2 мкс;- с плавающей точкой 0,72 мкс.5.4.14.11 Количество флагов/таймеров/счетчиков:- флагов не менее 2048;- таймеров не менее 256;- счетчиков 256.5.4.14.12 Требования к количеству запасных сигналов;- Для сигналов AI предусмотреть не менее 8 резервных канала;- Для сигналов DI предусмотреть не менее 10% резервных каналов от общего числа DI сигналов;- Для сигналов DO предусмотреть не менее 10% резервных каналов от общего числа DO сигналов;  |
|  | Состав и содержание работ по созданию АС |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Содержание работ** | **Порядок приемки** | **Сроки, (календарные дни)** | **Ответственный** |
| 1. Утверждение состава работ | Уточнение состава работ | Утвержденный состав работ | 5 дней со дня подписания договора об услуге | Разработка-ИсполнительСогласование - заказчик |
| 2. Разработка шкафов РСУ и СПАЗ | - Проектирование шкафа РСУ- Проектирование шкафа СПАЗ | Приемка РКД шкафов РСУ и СПАЗ | 15 дней | Разработка-ИсполнительСогласование - заказчик |
| 3. Программирование | - Программирование контроллера РСУ;- Программирование контроллера СПАЗ;- Программирование ПО АРМ оператора | Согласование исполнительных кодов | 30 дней | Разработка – исполнительСогласование – заказчик |
| 3. Сборка шкафов РСУ и СПАЗ | - Сборка шкафа РСУ- Сборка шкафа СПАЗ- доставка шкафов транспортной компанией  | Приемка по факту доставки на складе заказчика | 30 дней | Сборка-ИсполнительДоставка - исполнительПриемка - заказчик |
| 5. Комплексные испытания | Согласно программе испытаний РСУ и СПАЗ | Протокол программы испытаний РСУ и СПАЗ | 15 дней | Заказчик – проведение испытанийИсполнитель – устранение недостатков. |

 |
|  | Порядок контроля и приемки АС | 7.1 Приемка РКД шкафов РСУ и СПАЗПринимается на основе чертежей РКД. Заказчиком оценивается полнота и соответствие требованиям к шкафам РСУ и СПАЗ.7.2 Приемка ПО контроллеров РСУ, СПАЗ и АРМ оперетора7.2.1 Приемка мнемосхем АРМ оператора.Принимается на основе симуляции мнемосхем средствами программы WinCC.Заказчиком оценивается компоновка мнемосхемы, удобство работы и интуитивность интерфейса.На этом этапе точность, настройка показаний датчиков и логика работы исполнительных механизмов не рассматривается.7.2.2 Разработка интерфейса СПАЗ.Принимается на основе симуляции мнемосхем средствами программы WinCC.Заказчиком оценивается удобство работы для контроля работы системы СПАЗ.На этом этапе настройки и отработка сценариев СПАЗ не рассматривается.7.2.3 Приемка ПО контроллеров РСУ и СПАЗПО принимается заказчиком в среде разработки Step7 v.5.5 или TIA portal v12/13/14/15/17. Заказчиком проверяется структура и читаемость кода.7.3 Комплексные испытания7.3.1 Описание этапаНа этом этапе будет проверяться каждый сценарий СПАЗ, логика отработки исполнительных механизмов, правильность показаний датчиков и др. согласно разработанной программе.Проверка будет производиться выборочно на реальном оборудовании и выборочно имитацией показания полевого датчика. Программа испытания учитывает возможное отклонение и/или ошибку в коде и нацелена на минимизацию возможного ущерба.Если будут выявлены ошибки или недочеты со стороны исполнителя, исполнитель обязуется устранить их в кратчайший срок.Итоговая приемка работы будет сделана на основе протокола комплексного испытания.7.3.1 Программа и методика испытанийПрограмма и методика испытаний составляет заказчик.Программа предусматривает испытания каждого типа сигнала (DI,DO,AI) на предмет правильности его отображения на АРМ оператора, а также на правильность проработки исполнительных механизмов согласно схемам автоматизации РП.Проверяются все событийные сообщения на правильность отображения в соответствии с возникшим событием.Отдельно проверяется каждый сценарий СПАЗ на правильность его отработки согласно схемам автоматизации РП.7.3.2 Состав приемной комиссииСо стороны заказчика– специалист по АСУ ТП;- инженер КИПиА;- оператор;Со стороны исполнителя- инженер программист (можно удаленно).7.3.3 Протокол испытанийПосле проведения испытаний всеми сторонами подписывается протокол испытаний и делается заключение о проведении комплексных испытаний. |
|  | Особые условия | Не установлено |

Заказчик: Подрядчик:

Генеральный директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПАО «ЯТЭК» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Коробов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_